Aus der Tübinger Universitäts-Augenklinik.

Ueber Dunkeladaptation

bei

Augenhintergrundserkrankungen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

von

Dr Gustav Schleich,

o. ö. Professor der Augenheilkunde und Vorstand der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen

der

medicinischen Fakultät in Tübingen

vorgelegt von

Gustav Horn,

Medicinalpraktikant aus Ochsenhausen.

Tübingen 1907.

Mit 30 Figuren auf Tafel A.

Wiesbaden.

Verlag von J. F. Bergmann.

1907.

Aus der Tübinger Universitäts-Augenklinik.

Ueber Dunkeladaptation

bei

Augenhintergrundserkrankungen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

von

Dr Gustav Schleich,

o. ö. Professor der Augenheilkunde und Vorstand der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen

der

medicinischen Fakultät in Tübingen

vorgelegt von

Gustav Horn,

Medicinalpraktikant aus Ochsenhausen.

AUS D. UNIVERSITÄTS BIBL.

Tübingen 1907.

Mit 30 Figuren auf Tafel A.

Wiesbaden.

Verlag von J. F. Bergmann.

1907.

Gedruckt mit Genehmigung der Medicinischen Fakultät der Universität Tübingen.

Referent: Prof. Dr **Schleich.**

September 1907.

Meinen lieben Geschwistern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547025_0109

Vor Kurzem erschien in dem v. Gräfe'schen Archiv für Ophthalmologie — Band LXVIII, S. 365—416 — eine Arbeit von Lohmann aus der Münchener Universitätsaugenklinik: »Untersuchungen über Adaptation und ihre Bedeutung für Erkrankungen des Augenhintergrundes«.

Lohmann geht zunächst auf die von Parinaud und von v. Kries begründete Duplicitätstheorie ein, welche annimmt, dass das Auge aus zwei ineinandergeschachtelten Apparaten besteht: dem Hellapparat, dessen Elemente die Retinalzapfen sind, und dem Dämmerungsapparat, dessen Elemente die Retinalstäbchen sind; gemäss dieser Theorie ist es — so betont Lohmann — nicht mehr angängig, die im Dunkelzimmer festgestellte Reizschwelle und die im Tageslicht festgestellte Unterschiedsschwelle als Lichtsinnprüfung zusammenzufassen. Der Prüfung des Hellapparates — Sehschärfe, Farbensinn, peripheres Gesichtsfeld, Lichtsinn — müsse sich die Prüfung des Dämmerungsapparates, die Prüfung der Adaptation, anschliessen.

Frühere Untersucher sahen die Untersuchung der Unterschiedsschwelle im Hellen und die Untersuchung der Reizschwelle im Dunkeln als gleichwerthige Untersuchungsarten des Lichtsinns an, so Ole Bull.

Treitel sah als erster das Wesen der Hemeralopie in einer Störung der Adaptation und nicht schlechthin in einer Störung des Lichtsinns, indem er hierbei neben der Abnahme der Reizschwelle im Dunkeln gleichzeitig eine Abnahme der Unterschiedsempfindlichkeit, des Farbensinns und der Sehschärfe im Dämmerungssehen fand, doch hielt auch er an der Auffassung fest, dass der Lichtsinn, der sich bei Prüfung des Dämmerungssehens, und jener, der sich bei Prüfung des Hellapparates ergiebt, identisch ist.

Pipers (1) Arbeit »Ueber Dunkeladaptation« hat die von Aubert, Charpentier und Treitel gefundenen Adaptationswerthe als viel zu niedrig erkennen lassen. Aubert schloss aus seinen Ver-

suchen, dass das dunkeladaptirte Auge 35 mal empfindlicher für Unterschiedsreize sei als das helladaptirte. Charpentier und Treitel kamen auf Zahlen von 2—300 Mal grösserer Empfindlichkeit.

Aubert und nach ihm Charpentier und Treitel glaubten, dass die Curve, die den Adaptationsverlauf darstellt, zunächst einen sehr steilen und dann einen mehr langsamen Aufstieg zeige. Piper hat gefunden, dass es für die am gesunden Auge aufgenommene Adaptationscurve charakteristisch ist, dass sie sich zuerst sehr langsam von der Abscissenachse erhebt (die ersten 7—8 Minuten), darauf aber nach mehr oder weniger scharfer Biegung zum Theil sehr steil, zum Theil in flacherem Verlauf erheblich ansteigt, dann wiederum in eine Strecke stetig sich verringernder Steigung umbiegt und endlich auf einer maximalen Ordinatenhöhe parallel der Abscissenachse ausläuft. Die Höhe, welche die Adaptationscurve erreicht, ist für verschiedene normale Augen verschieden, für ein und dasselbe Auge zu verschiedener Zeit dieselbe und zwar schwankt die Empfindlichkeitszunahme zwischen dem 1500 und 8000fachen der nach Helladaptation gefundenen Empfindlichkeitswerthe.

Ueber Störungen der Adaptation bei Hemeralopie hat Heinrichsdorff (4) mit Benutzung der Piper'schen Methodik gearbeitet und hierbei Abweichungen von der Norm beobachtet, die sich sowohl auf den Verlauf der Curve als auch auf die Höhe der Endempfindlichkeit, als auch auf die Adaptationszeit bezogen.

Die Lohmann'schen Untersuchungen beziehen sich auf Augen mit Hintergrundserkrankungen. Lohmann hat zu diesen Untersuchungen das von Nagel angegebene Adaptometer benützt.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Schleich habe auch ich an Patienten, welche an Augenhintergrundserkrankungen leiden, den Adaptationsverlauf mit dem Adaptometer verfolgt und curvenmässig aufgezeichnet. Ich veröffentliche dieselben, indem ich sie mit den von Lohmann (2) erhaltenen Resultaten vergleiche.

Herr Privatdocent Dr. Fleischer hat mich in die Untersuchungsmethoden eingeführt und mich fortgesetzt bei meinen Untersuchungen in ausgiebiger Weise unterstützt, wofür ich ihm an dieser Stelle besten Dank sage.

Das Adaptometer von Nagel (3), mit welchem ich meine Untersuchungen ausgeführt habe, besteht aus einem 80 cm langen Kasten, in welchem 3 hintereinander geschaltete 25kerzige Osmiumlampen angebracht sind. Die Fläche, auf welche das Licht der Lampen in

letzter Linie strahlt, und von der aus die Netzhaut des Untersuchten gereizt wird, befindet sich am entgegengesetzten Ende des Kastens: es ist eine Milchglasscheibe, von der nach dem Beschauer eine kreisförmige Fläche von 100 mm Durchmesser frei geblieben ist. Aus 57 cm Abstand (Armlänge) betrachtet, erscheint dieser Kreis unter einem Gesichtswinkel von ca. 10^0. Zwischen den Lampen und der beschriebenen Scheibe befinden sich die verschiedenen Vorrichtungen zur Abstufung der Helligkeit. Es sind 3 Scheiben, die mittelst seitlich angebrachter Griffe eingeschoben oder aus dem Strahlenweg entfernt werden können.

Die erste Scheibe, combinirt mit einer metallenen Lochscheibe, ist so gewählt, dass ihre Einschiebung das Licht gerade auf $^1/_{20}$ schwächt. Die zweite Scheibe ist wiederum eine Lochscheibe mit kleineren Löchern, sie lässt abermals von dem sie treffenden Licht nur $^1/_{20}$ durch, ebenso die letzte Lochscheibe. Sind also alle 3 Scheiben eingeschoben, so wird die in den Kasten hineinstrahlende Lichtmenge auf $^1/_{20} \times {}^1/_{20} \times {}^1/_{20} = {}^1/_{8000}$ vermindert. Zwischen diesem System der Lochscheiben, die zur groben Abstufung der Beleuchtung dienen, und der erstgenannten Scheibe ist noch ein Diaphragma eingeschoben, welches zur feinen Abstufung dient. Die Weite desselben lässt sich von 1 qmm auf 10000 qmm erhöhen. Die jeweilige Weite kann durch ein mit dunkelrothem Glas geschlossenes Fenster in der oberen Kastenwand an einer Nickelscala abgelesen werden. Die Beleuchtung der Scala erfolgt von den Lampen im Innern des Kastens aus. Wenn man von der Maximalweite des Diaphragmas (10000 qmm) auf die Weite von 1 qmm heruntergeht, verdunkelt man die dem Beschauer zugewandte Platte auf $^1/_{10000}$ ihrer vorherigen Helligkeit. Diaphragma- und Lochscheibensystem gestatten also eine Abschwächung von der Maximalhelligkeit auf $^1/_{8000} \times {}^1/_{10000} = {}^1/_{80000000}$.

Die auf diese Weise an der Scala abzulesenden Werthe stellen den jeweiligen Reizwerth dar und der Empfindlichkeitswerth ist gleich dem reciproken Reizwerth. Um es nun nicht mit schwerfälligen Brüchen zu thun zu haben, hat Nagel empfohlen, die Reizwerthe nicht in 1, sondern in 10^8 zu dividiren und heisst die so erhaltenen Zahlen die relativen Empfindlichkeitswerthe.

Diese relativen Empfindlichkeitswerthe hat er mit dem Reizwerthe in einer Tabelle zusammengestellt in der Weise, dass z. B. die Zahl 1000000 die höchste, die Zahl 1,2 die geringste Empfindlichkeit darstellt. Diese relativen Empfindlichkeitswerthe beziehen sich nur auf

die im Nagel'schen Apparat vorhandene Helligkeit der zu beschauenden Milchglasscheibe. Um absolut vergleichbare Werthe zu bekommen, hat Nagel die Beleuchtungsintensität der Milchglasscheibe photometrisch bestimmt. Die höchst erreichbare Beleuchtungsstärke ergab sich zu 1,45 Meterkerze (MK). Auf Grund der photometrischen Bestimmung hat Nagel die Tabellen der relativen Empfindlichkeitswerthe auf die Einheit einer Beleuchtungsstärke der Milchglasscheibe von 1 MK reducirt und es werden im Folgenden diese reducirten Empfindlichkeitswerthe wie von Lohmann, so auch von uns angegeben werden; in diesen Tabellen stellt die Zahl 0,6 die geringste, die Zahl 520000 die höchste Lichtempfindlichkeit der Retina dar.

Zuerst möchte ich einiges über die Versuchsanordnung erwähnen. Die Versuche wurden in einem Zimmer vorgenommen, von welchen jedes sichtbare Eindringen von Lichtstrahlen durch entsprechende Vorrichtungen abgehalten war. Meine Versuche führte ich während der Monate Juli bis September in den Vormittagsstunden aus. Die Patienten wurden zuerst hell adaptirt, indem sie vor Beginn des Versuchs ungefähr eine halbe Stunde im Freien umhergingen und aufgefordert wurden, möglichst viel an den Himmel oder die Wolken hinaufzuschauen. Vorher wurde den Patienten ihre Aufgabe bei der nachfolgenden Untersuchung auseinandergesetzt, damit sie bei Beginn des Versuchs sofort wüssten, um was es sich handelte. Der Versuch wurde stets zu gleicher Zeit auf beiden Augen vorgenommen, indem dem Patienten ein gutsitzendes Brillengestell vorgesetzt wurde, welches durch eine runde Blechscheibe das Verdecken des einen oder anderen Auges rasch und sicher gestattete. Bei jedem Versuch kontrollirte ich öfters, ob die Blechscheibe ein Sehen mit beiden Augen auch sicher ausschloss. Die Versuchsdauer setzte ich, wie Lohmann, gewöhnlich auf 60 Minuten an; in den ersten 10 Minuten wurde der Verlauf der Adaptation auf beiden Augen öfters geprüft, indem z. B. das rechte Auge 1, 3, 5, 7 und 9 Minuten nach Beginn des Versuchs geprüft wurde, das linke 2, 4, 6, 8 und 10 Minuten nach Beginn; späterhin prüfte ich den Adaptationsverlauf je nach 10 weiteren Minuten, also 20, 30, 40, 50 und 60 Minuten nach Beginn des Versuchs. Da die Patienten an diesen Ablesungsterminen schon wussten, um was es sich handelte, gelang es leicht, beide Augen nacheinander in der 20. bezw. 30. Minute zu prüfen. Die Ablesung nahm ich so vor, dass ich von der Blendenweite ausging, bei welcher die Patienten bei der letzten Ablesung durch ein »Halt« bekundet hatten, dass der letzte helle Schein verschwunden

war. Nach der Angabe, dass sie die runde Scheibe erkennen konnten, verringerte ich die Helligkeit derselben, indem ich zunächst die Blendenweite verkleinerte und hierauf, wenn nöthig, durch Einschieben einer der 3 Platten von einer Tabelle in die nächste überging. Das Notiren der Resultate, sowie das Ablesen der Uhr geschah mittelst einer kleinen rothen elektrischen Lampe, welche jeweilen kurz angedreht wurde, hinter dem Rücken des Patienten.

Ich fand, dass das rechtzeitige und genaue Angeben des Augenblicks, in welchem »der letzte helle Schein« verschwindet, für die Patienten oft sehr schwierig ist. Das Ergebnis der Prüfung ist, wie alle subjectiven Untersuchungsmethoden, sehr von der Intelligenz und dem guten Willen der Patienten abhängig. Das Interesse an der Untersuchung von Seiten des Patienten ist zur Aufnahme einer genauen Adaptationscurve in hohem Maasse nothwendig.

Wie auch Piper angiebt, so konnte auch ich feststellen, dass eine genaue Angabe, wann »der letzte helle Schein« verschwindet, gegen Ende des Versuchs stets grössere Schwierigkeiten macht, da die Lichtnebel im Zustande gesteigerter Adaptation wohl in stärkerem Maasse auftreten als zu Beginn des Versuchs. Darauf beruht die Beobachtung, dass unter Umständen eine Differenz zwischen den Resultaten von zwei Ablesungen, die kurz nach einander gemacht wurden, gefunden wurde.

Nach der Beschreibung der Versuchsanordnung gehe ich zu der Besprechung der einzelnen Versuchsergebnisse über.

Ausser einigen Fällen, die wegen mangelnder Aufmerksamkeit oder usserer Umstände, sowie wegen Unreinheit der zu Grunde liegenden Krankheitsbilder ausgeschieden werden mussten, erstreckte sich die Untersuchung auf folgende Krankheitsformen:

1. 6 Fälle von Myopie,
2. 1 Fall von congenitaler Amblyopie,
3. 1 Fall von Strabismus convergens,
4. 3 Fälle von Hemeralopie ohne Hintergrundsbefund,
   bei a) chronischer Alkoholintoxication,
   b) Nephritis,
   c) Diabetes,
5. 1 Fall von Retinitis pigmentosa atypica,
6. 3 Fälle von Chorioretinitis luetica heredit.,
7. 1 Fall von Chorioretinitis luetica acquisita,
8. 1 Fall von Sehnervenatrophie bei Tabes,

9. 3 Fälle von Stauungspapille,
10. 1 weiterer Fall von Sehnervenatrophie,
11. 5 Fälle von Glaucom,
12. 1 Fall von Commotio retinae,
13. 5 Fälle von Chorioiditis,
14. 2 Fälle von Ablatio ret.
15. 1 Fall von totaler Farbenblindheit.
16. 1 Fall von Rothgrünblindheit (Grünblindheit).

Zunächst möchte ich eingehen auf die Fälle von Myopie, es sind dies folgende:

I.

26jähriger Medicinal-Praktikant — (J.-Nr. 3470/07) — Myopie.
Augenhintergrund: bds. kleine temporale Sichel.
Visus: bds. — 2,5 = $^5/_{28}$. Jäger Nr. 1.
Adaptationsprüfung ergab völlig normale Werthe — 85000 — und normalen Verlauf der Curve.

II.

17jähriger Kaufmann — (J.-Nr. 3694/07) — kommt wegen Schielens. Strabismus convergens concomitans in mässigem Grad.
Visus: links — 5,0 = $^5/_8$ — $^5/_6$,
rechts — 3,0 = $^5/_5$ — $^5/_4$; bds. Jg. 1.
Adaptationsprüfung: Curve 1.

III.

25jähriger junger Mann — (J.-Nr. 3736/07) — kommt wegen Kurzsichtigkeit.
Visus: links — 9,0 = $^5/_4$, Jg. 1,
rechts — 8,0 = $^5/_{3,3}$, Jg. 1.
Augenhintergrund: links temporale, schmale chorioideale Sichel.
Die Adaptationsprüfung ergab völlig normale Werthe — 80000 — und normalen Verlauf der Curve.

IV.

18jährige Bäckerstochter — (J.-Nr. 2873/07) — kommt wegen Kurzsichtigkeit in die Klinik; dieselbe soll von Jugend auf bestehen.
Befund: Visus: links Ad $^5/_{60}$, sph. — 6,0 S = $^5/_{12}$, sph. — 6,0 ⊂ cyl. — 2,0, S = $^5/_6$, Jg 1 in 15 cm.
rechts Fg. in 4 m, — 16,0 Axe wagrecht. S = $^5/_{60}$. Jg. 1 in 8 cm mühsam.
Asymmetria faciei und geringgradiger Epicanthus.
Objective Refraction: Links im horizontalen Meridian — 6,0, im senkrechten — 8,0. Rechts: im horizontalen Meridian — 14, im senkrechten — 16,0.

Rechts: temporale Sichel von mässiger Breite. Macula normal. Dehnung des Bulbus, insbesondere in der unteren Hälfte.

Links: schmale Sichel nach unten aussen; stärkste Ektasie des Bulbus ebenfalls nach unten.

Adaptationsprüfung: Curve 2.

V.

43jähriger Kaufmann — (J.-Nr. 2952/07) — klagt über einen stets vorhandenen schwarzen Punkt im Gesichtsfeld. Er sei von Jugend auf kurzsichtig.

Befund: Links Myopie — 17,0, S = $^5/_{24}$, rechts — 16,0, S = $^5/_{36}$.

In den letzten 19 Jahren auf dem rechten Auge Progression der Myopie um $6\,^1/_2$ D., auf dem linken um 3 D.

Ophthalmoskopisch: Rechts ringförmiger Conus um die Papille mit zungenförmigem Ausläufer nach oben zu. Zwischen Papille und Macula weisse Herde. In der Macula grauröthlicher Herd.

Links weniger ausgedehnter ringförmiger Conus um die Papille, helle, rissförmige Herde in der Macula lutea.

Adaptationsprüfung: Curve 3.

VI.

48jährige Schuhmachersfrau — (J.-Nr. 4455/07) — ist wegen Kurzsichtigkeit in Behandlung.

Auf dem rechten Auge war schon vor 13 Jahren eine Myopie von — 15,0, auf dem linken von — 8,0 festgestellt worden.

Neuerdings wurde rechts Myopie — 15,0, links Myopie — 12,0 festgestellt.

Visus: links $^5/_{18}$,
rechts $^5/_{24}$—$^5/_{18}$,
bds. Jg. 1.

Rechts: Sichel von $^1/_2$—$^1/_3$ Papillenbreite, Dehnungsherde gegen die Macula zu.

Links: unten aussen Sichel von ca. $^1/_3$ Papillenbreite, stark pigmentirte Chorioidea ohne Dehnungserscheinungen.

Adaptationsprüfung: Curve 4.

Der Charakter beider Curven ist etwas different, indem auf dem rechten Auge zwischen 30. und 50. Minute, mit einer kleinen Schwankung in der 40. Minute, ein Ruhepunkt im Anstieg vorhanden ist, während auf der linken Seite die Curve gleichmässig ansteigt und auf derselben Höhe stehen bleibt.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen bei Myopie ist also folgendes:

In 2 Fällen von Schulmyopie der verschiedenen Grade — Fall 1 und 3 — normale Curven. In einem Fall — Fall 2 — auffallend

geringe Adaptationshöhe nach normalem Anstieg der Adaptation in der 10. Minute, annähernder Stillstand von der 20. Minute ab. Dieser Fall ist jedoch nicht als völlig normal anzusehen, da Strabismus convergens (bei Myopie!) bestand; über binoculare Adaptation in diesem Falle s. S. 13.

In 3 Fällen von hochgradiger Kurzsichtigkeit, die als ein angeborener Fehler bei den Patienten aufzufassen ist, hat die Untersuchung ergeben, dass trotz hochgradiger Myopie normale, ja selbst übernormale Adaptationshöhen erreicht werden (Fall 4).

Der Fall 4 ist besonders beweisend dadurch, dass bei erheblicher Anisometropie (links — 6,0, rechts — 16,0) an dem stärker myopischen Auge eine noch höhere Empfindlichkeit vorhanden ist, als auf dem geringergradigen.

Die Verschiedenheit der Curven im Fall 5 dürfte ihren Grund in den verschiedenartigen ophthalmoskopischen Veränderungen haben, indem auf dem linken Auge mit hellen rissförmigen Herden eine Herabsetzung der Adaptationshöhe festzustellen ist. Dagegen zeigt der Fall 6, dass aus Dehnungserscheinungen in der Macula nicht ohne Weiteres auf eine verminderte Adaptationshöhe geschlossen werden kann, indem hier auf dem rechten Auge mit umschriebenen kleinen Herdchen in der Macula die Adaptation eine höhere ist, als auf dem linken Auge, wo keinerlei Dehnungsherde nachzuweisen waren.

Diese Ergebnisse unserer Untersuchungen stimmen völlig überein mit dem, was Lohmann gefunden hat, dass die Myopie an und für sich keinerlei Adaptationsstörung involviere und mit der Angabe von Wölfflin, der die Adaptationshöhe eher etwas vergrössert gefunden hat. Wir möchten ferner der Auffassung Lohmanns beipflichten, der die eventuelle Adaptationsstörung bei den Myopen als eine zweifellose Ernährungsstörung der Chorioidea ansieht, wobei jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden soll, dass aus dem ophthalmoskopischen Befund an und für sich die Ernährungsstörung der Chorioidea, die in der Adaptationsstörung zum Ausdruck kommt, nicht ersichtlich ist.

Nachdem die Untersuchungen von Piper, Heinrichsdorff (4), Lohmann und anderen zweifellos festgestellt haben, dass eine Addition der Reize bei binocularer Adaptation gegenüber monocularer Prüfung stattfindet, haben wir darauf verzichtet, ausgedehntere Untersuchungen über diesen Pankt anzustellen und möchte ich nur 2 Fälle kurz

erwähnen: Der eine dieser Fälle ist Fall 2 (Curve 1). In diesem Fall hat die binoculare Prüfung eine sehr deutliche Reizsummirung ergeben. Der andere Fall ist Fall 7:

VII.

23jähriger Cand. med. — (J.-Nr. 1862/07) — sieht seit der Kindheit auf dem rechten Auge schlecht.

Visus: links $^5/_5$—$^5/_4$,
rechts $^5/_{36}$. Gläser bessern nicht.

Ophth.: Hintergrund beiderseits normal.

Diagnose: Amblyopia congenita.

Adaptationscurve 5.

Die Gesichtsfeldprüfung ergab ein grosses relatives Scotom, entsprechend der nasalen Gesichtsfeldhälfte für weiss und für alle Farben, welches die Mittellinie ohne scharfe Grenze überschreitet, ausserdem centrales absolutes Scotom für Blau von ca. 5^0 Durchmesser.

Die Lohmann'schen Beobachtungen, dass bei Schielenden die Reizsummirung besonders deutlich festzustellen ist, können wir also auf Grund dieser beiden letzten Fälle bestätigen. Da auch im Fall 7 diese Reizsummirung eine besonders auffallende war, so dürfte wohl auch für diesen Fall die von Lohmann gegebene Erklärung für die Leichtigkeit der Reizsummirung statthaben, indem ein nicht unerhebliches dynamisches Convergenzschielen bei dem Patienten vorhanden war.

Im Uebrigen stellt dieser Fall ein Beispiel für das Verhalten der Adaptation bei Amblyopia congenita mit centralem Scotom dar. Es stimmt dieser Befund einer sehr erheblichen Verminderung nicht mit dem überein, was Lohmann S. 372 sagt, dass nämlich bei derartigen amblyopischen Augen die Curven der Adaptation dieselben seien wie auf dem sehtüchtigen Auge, allerdings spricht dies Lohmann nur für Schielende aus.

Da es in unserem Falle sich um eine Amblyopia ex Anopsia nicht handeln kann, weil der Patient nie geschielt haben soll, und es sich also wohl zweifellos um eine angeborene Amblyopie handelt, so fordert die Differenz unseres Befunds mit demjenigen Lohmann's auf, derartigen Fällen in Zukunft weiterhin besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Ein eventuell sich ergebender Unterschied in dem Verhalten der Adaptation bei derartigen Amblyopien von Schielenden und Nichtschielenden liesse vielleicht einen Rückschluss auf die Art der Entstehung der Amblyopie der Schielenden machen, über welche die Akten ja noch nicht geschlossen sind.

Fälle von functioneller Hemeralopie sind die folgenden:

VIII.

59jähriger Wirth — (J.-Nr. 4035/07) — klagt darüber, dass er seit 2—3 Monaten, sobald die Dämmerung einbreche, »gar nichts sehe«, während das Sehvermögen bei Tage völlig normal sei: starker Potus wird zugegeben

Befund: leichte Xerosis conj. bulbi. Augenhintergrund völlig normal.

Visus: links $+ 0{,}75 = {}^{5}/_{6}$—$^{5}/_{5}$,
rechts mit $+ 0{,}75 = {}^{5}/_{6}$; bds. mit $+ 1{,}0 =$ Jg. 1.

Die Curve, welche 1000 Mal vergrössert werden musste, um mit den anderen verglichen werden zu können, zeigt eine überaus hochgradige Herabsetzung der Adaptation im Gegensatz zu dem guten centralen Visus.

Adaptationsprüfung: Curve 6.

IX.

70jährige Wirthsfrau — (J.-Nr. 4122/07) —, die zur Bestimmung einer Brille in die Klinik kommt und angiebt, sie sehe in der Dämmerung alles schwarz.

Befund: speichenförmige Trübungen der Linse, die den Augenhintergrund noch gut als normal erkennen lassen.

Visus: rechts $+ 1{,}5 = {}^{5}/_{36}$—$^{5}/_{24}$,
links $+ 1{,}5 = {}^{5}/_{12}$.

Die Untersuchung des Urins ergab 1,7 % Zucker.

Diagnose: Hemeralopie bei Diabetes.

Adaptationsprüfung: Curve 7.

X.

13jähriger Knabe — (J.-Nr. 2854/07) — wird von seinem Vater gebracht mit der Angabe, dass er bei Nacht sehr schlecht sehe, z. B. das Bett und die Thür nicht finden könne.

Die Untersuchung der Med. Klinik ergab eine auffallende Verhärtung der Arterien, ziemlich reichlichen Eiweissgehalt des Urins, auf Grund dieses Befunds wurde die Diagnose einer früher durchgemachten Nephritis gestellt.

Visus: rechts $= {}^{5}/_{3{,}5}$,
links $= {}^{5}/_{4}$.

Gesichtsfeld und Farbensinn intakt, keine pathologischen Veränderungen des Augenhintergrunds. Bei der Prüfung am Förster'schen Adaptometer wurden nach $^{1}/_{2}$stündiger Dunkeladaptation die Figuren bei 2 mm Diaphragma-Diameter erkannt.

Diagnose: Hemeralopie bei Nephritis.

Adaptationsprüfung: Curve 8.

Im Fall 10 (Curve 8) werden die Klagen über Hemeralopie bestätigt durch den abnormen Charakter der Curve, welche nicht den normalen Anstieg nach der 10. Minute zeigt, sondern erst nach der 30. Minute einen steilen Anstieg ergeben hat. Die Adaptation ist in diesem Fall vielleicht nicht bis zu Ende beobachtet worden, indem die Untersuchung bei der 60. Minute abgebrochen wurde, und es ist nicht ausgeschlossen, dass die Adaptation noch eine wesentlich grössere Höhe erreicht hätte.

Ganz geringe Werthe zeigt der Fall 9 (Curve 7).

Auch der Fall von alkoholischer Hemeralopie und Xerosis conjunct. hat eine minimale Steigerung der Adaptation, die sich im wesentlichen auf dem nach der 10. Minute erreichten Stand gehalten hat, ergeben.

Dem von Lohmann auf Seite 394 erwähnten Fall von genuiner Hemeralopie mit fast vollständigem Fehlen der Adaptation ist dieser letztere Fall entsprechend, dessen Weiterbeobachtung und eventuelle Aenderung der Curve, wie dies Lohmann beobachtet hat, leider nicht möglich war. Ohne Zweifel ist die Ursache der Adaptationsstörung nur in dem schweren Allgemeinleiden zu suchen.

Ein geeigneter Fall von typischer Retinitis pigmentosa stand mir zur Zeit meiner Untersuchungen leider nicht zur Verfügung.

Einen Fall von atypischer Retinitis pigmentosa stellt jedoch folgender Fall dar:

XI.

13jähriges Mädchen (J.-Nr. 2754/07). Im Alter von 3 Jahren schwer krank. Seither immer kränklich. Sieht schlecht, seit es in die Schule kam, seitdem immer fortschreitende Abnahme des Sehvermögens, besonders in den letzten 3 Jahren.

Kein Anhaltspunkt für Lues. Vater und Mutter sehen gut, sind nicht blutsverwandt.

Visus: Links $^5/_{36}$ cyl. Gläser bessern nicht, Jg. 6.
Rechts $^5/_{60}$ cyl. Gläser bessern nicht, Jg. 5.

Gesichtsfeld peripher stark concentrisch eingeschränkt, bds. auf ca. 40° nach aussen. Etwas Anisokorie mit schlechter Reaction der rechten weiteren Pupille. Papillen blass.

Ränder der Papille nicht scharf. Im Hintergrund zerstreut, am meisten in der Umgebung des Opticus, schwarze Pigmentflecke von unregelmässiger Form. Hyperopischer Astigmatismus von 2 D. auf beiden Augen. Auffallende Hemeralopie bei der Untersuchung im Dunkelzimmer.

Adaptationsprüfung: Curve 9.

Auffallend später Anstieg, aber fast normale Adaptationshöhe.

Der Fall stellt insofern eine atypische Retinitis pigmentosa dar, als die Herde mehr nach dem Opticus zu gelegen sind und in der Peripherie spärlicher werden. Dieser Fall zeigt ausserordentlich schön den lang hinausgezogenen Beginn des Anstiegs der Adaptation, welcher erst bei der 45. Minute einsetzte und nach 100 Minuten, zu welcher Zeit die Untersuchung abgebrochen wurde, noch einen Werth von 23000 erreichte. Eine ähnliche Curve hat Heinrichsdorff bei idiopathischer Hemeralopie gefunden.

Es folgen 3 Fälle von chorio-retinitischen Veränderungen bei hereditärer Lues:

XII.

17jähriges Mädchen — (J.-Nr. 709/07) — sucht wegen paralytischen Schielens die Klinik auf. Es bestand Parese der beiden Nervi abducentes und Beweglichkeitsbeschränkung beider Augen nach allen Richtungen mit rechtsseitiger unvollständiger Ptosis. Starke Herabsetzung des Hörvermögens.

Normale Pupillarreaktion.

Visus: links Δ $^5/_{24}$, S mit $2{,}5 = {}^5/_{12}$—$^5/_{11}$,

rechts Δ $^5/_{36}$—$^5/_{24}$, S mit sph. — 3,0 ⊂ cyl. — 1,0 = $^5/_{10}$.

Myopie von 4 Dioptr. im stärker brechenden senkrechten Meridian.

Astigmatismus von 1 bezw. $1\,^1/_2$ Dioptr.

Ophthalmosk.: Sichel nach unten; feine Pigmentherde in der Peripherie der Retina.

Auf Grund des Befundes und auf Grund von anamnestisch festgestellter starker Kindersterblichkeit in der Familie: hereditäre Lues.

Gesichtsfeld: concentrische Einschränkung von 10—20°.

Farbensinn: normal.

Die Untersuchung mit dem Förster'schen Apparat nach $^1/_4$stündiger Dunkeladaptation ergab Erkennen von Helligkeiten bei $2^1/_2$, von Objecten bei $6\,^1/_2$ mm Diaphragma-Diameter, also Lichtsinn = $^1/_{10}$ der Norm.

Die Adaptationsprüfung ergab Curve 10: eine ganz bedeutende Herabsetzung.

XIII.

7jähriges Mädchen — (J.-Nr. 1970/07) — wird wegen schlechten Sehvermögens, insbesondere in der Nähe, gebracht. Vater in der hiesigen psychiatr. Klinik an Paralyse gestorben. Zwei Jahre vor der Geburt des Mädchens faultote Frucht; im Allgemeinbefund deutliche Zeichen hereditärer Lues: typische Lueszähne, Drüsenschwellungen.

Visus: Links $^5/_{24}$. sphär. + 4,0 ⊂ cyl. + 2,0 Achse senkrecht = $^5/_{18}$.

Rechts $^5/_{24}$. sphär. + 4,0 ⊂ cyl. + 2,0 Achse senkrecht = $^5/_{18}$.

Beiderseits reflectorische Pupillenstarre und bei mittlerer Weite der Pupille Accommodationslähmung auf dem rechten Auge. Links fehlt auch die Convergenzreaction. Grauröthliche Verfärbung und Verwaschenheit der Papille; pigmentirte und helle Herde im ganzen Hintergrund, insbesondere in der Peripherie. Die Gesichtsfeldprüfung ist bei der unaufmerksamen Patientin nicht aufzunehmen.

Diagnose: Hereditäre Lues.

Adaptationsprüfung: Curve 11.

XIV.

17jähriger Eisenhobler — (J.-Nr. 3333/07) — seit 3 Wochen augenkrank, als Kind öfters schwerkrank, vor 2 Jahren Gonitis.

Von 9 Geschwistern sind 5 als kleine Kinder gestorben; von Aborten der Mutter nichts bekannt, Sattelnase, strahlenförmige Narben um den Mund, stummelige Zähne, niedriger Unterkiefer, Gehör gut. Rechts und links alte Maculae corneae, von denen nicht sicher zu sagen ist, ob alte Keratitis parenchymatosa. Im Hintergrund gegen den hinteren Pol zu feine, schwarzkörnige Pigmentirung mit vereinzelten gelbröthen Herden.

Visus: links $-1{,}0 = {}^{5}/_{6}$, Jg. 1,
rechts ${}^{5}/_{12}$, Jg. 3.

Adaptationsprüfung: Curve 12 (unter Atropin).

Die Fälle 12 und 13 lassen also eine sehr erhebliche Störung der Adaptation erkennen. Im Fall 12 (Curve 10) erreicht die Curve nur einen Werth von 5000. Die Curve des Falles 13 (Curve 11) zeigt einen sehr langsam ansteigenden Verlauf und ergiebt nach 60 Minuten, zu welcher Zeit der Versuch abgebrochen wurde, einen Werth von 12500.

Im Fall 14 (Curve 12) zeigt die Curve zwar nach der 9. Minute den typischen steilen Anstieg, bleibt jedoch nach 20 Minuten auf derselben geringen Höhe stehen, um erst dann steil zu einem Werth von 110000 anzusteigen. Der Curvencharakter ist also etwas verschoben und es muss unentschieden bleiben, ob diese Verschiebung vielleicht die Folge der Pupillenerweiterung durch Atropin ist.

Die Einreihung dieser Fälle unter die von Sidler-Huguenin (5) aufgestellten Typen machte Schwierigkeit, am ehesten liessen sich unsere Fälle noch zu Typus I rechnen, in welchem Sidler einen normalen, bezw. mässig gestörten Lichtsinn angiebt.

Eine erhebliche Adaptationsstörung bei Chorioiditis syphilitica hat schon Förster angegeben.

Eine Combination von chorioretinitischen Veränderungen, auf dem Boden einer wahrscheinlich acquirirten Lues, und einer beginnenden Tabes stellt Fall 15 dar.

XV.

44jährige Frau — (J.-Nr. 4353/07) — kommt wegen Sehbeschwerden in der Nähe. Anamnese: Im Beginn der Ehe ein Abort, später steril.

Befund: Visus links: $^5/_{10} + 1{,}0$ subj. besser,
rechts: $^5/_{10} + 0{,}5 = {}^5/_{10}—{}^5/_6$.

Pupillendifferenz: Rechts Miosis und totale Starre: der Mann hat ebenfalls Miosis und reflectorische Pupillenstarre.

Leichte Abblassung der Papille. Feine pigmentirte und helle retinale Herde; insbesondere stellenweise in der Peripherie der Retina. Farbensinn und Gesichtsfeld: normal. Adaptationsprüfung: Curve 13.

Hier war auffallend, dass auf dem linken Auge, wo ausser den retinalen Veränderungen auch eine leichte Abblassung des Opticus und deutliche Zeichen einer abgelaufenen Neuritis vorhanden waren, die Curve einen normalen Verlauf zeigt, während auf dem rechten Auge eine sehr erhebliche Störung zu bemerken ist. Der weitere Verlauf wird zeigen müssen, ob diese Adaptationsstörung den Beginn der auf diesem Auge einsetzenden tabischen Atrophie des Sehnerven darstellt.

Die erhebliche Lichtsinnstörung der tabischen Atrophie demonstrirt der Fall 16 deutlich, wie dies auch von Lohmann bestätigt wird.

XVI.

51jährige Frau — (J.-Nr. 3560/07) — kommt wegen Abnahme des Sehvermögens auf dem rechten Auge seit einem Jahr. Vor 12 Jahren angeblich im Anschluss an »Influenza« Entzündung auf beiden Augen mit allmählichem Verlust des Sehvermögens auf dem linken Auge. Von 12 Kindern sind 7 in früher Jugend gestorben.

Befund: links Amaurose,
rechts $^5/_{60}$ Jg 15.

Farben: prompt.

Links: fehlende Pupillarreaktion, rechts: ganz schwache Reaction auf Licht. Bds.: Opticus weiss mit verwaschenen Grenzen. Auf Grund des Fehlens der Patellarreflexe, leichter Ataxie der unteren Extremitäten, Beginn von Lagegefühlsstörungen der Zehengelenke, leichtem Romberg'schen Phänomen, lancinirenden Schmerzen: Diagnose von neurologischer Seite: Tabes dorsalis.

Adaptationsprüfung: Curve 14.

Dass auch schwere ophthalmoskopisch sichtbare Erkrankungen des Sehnerven (Neuritis) eine dementsprechende Adaptationsstörung nicht bedingen, ist schon von Förster (6) festgestellt worden. Typische Beispiele für diese Thatsachen bieten 3 von mir untersuchte Fälle von Stauungspapille, insbesondere der Fall 17.

XVII.

16jähriges Mädchen — (J.-Nr. 3507/07) —, zur Zeit in der Psychiatrischen Klinik wegen einer abgelaufenen Manie. Jetzt jedoch völlig normale psychische Verhältnisse darbietend, klagt, dass sie schon seit der Schule viel an Kopfschmerzen in den Schläfen leide. Die Ursache der Stauungspapille war vorläufig nicht zu eruiren.

Befund: Ophthalmoskopisch: bds. typische Stauungspapille mit grauweisser, steiler, ödematöser Schwellung der Papillen — ca. 3 Dioptr. — und starker Schlängelung der Gefässe.

Visus: bds. $^5/_5$, Jg. 1.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal.

Die beiden wiedergegebenen Curven (15) erreichen eine enorme Höhe. Die intelligente Patientin war sehr bemüht, genaue Angaben zu machen.

XVIII.

45jährige Frau — (J.-Nr. 2933/07) —, die seit ca. 1 Jahr eine Verschlechterung des Sehvermögens bemerkt und seit ca. $1^1/_2$ Jahren an Lähmungserscheinungen der linken Körperhälfte leidet, welche etwas schwankenden Charakter zeigen; auch war eine vorübergehende Lähmung der äusseren Augenmuskeln vorhanden gewesen. Diagnose: Tumor cerebri mit unsicherer Localisation.

Befund: Visus: links Finger in $2^1/_2$ m $= 7{,}0 = {}^5/_{36}$,
rechts $^5/_{60} = 3{,}0 = {}^5/_{24}$.

Ophthalmosk.: bds. Stauungspapille von c. 5 D. Höhe mit grauröthlicher Schwellung der Papille und vereinzelten Blutungen. Auf dem rechten Auge bestand ausserdem eine weisslich-chemotische Trübung der Retina nach oben von der Macula lutea und es entsprach diesem Retinalbefund auf dem rechten Auge eine sectorenförmige Einschränkung des Gesichtsfelds insbesondere für blau, bis nahe an den Fixirpunkt.

Dementsprechend ergab die Adaptationsprüfung die Curve 16, also eine erhebliche Herabsetzung des Lichtsinns auf dem rechten Auge. Eine nach 4 Wochen vorgenommene Prüfung ergab Visus: L. Finger in 3 m; $= 12{,}0 = {}^5/_{60}$. R. $\Delta\ {}^5/_{36} - {}^5/_{24}$; $= 1{,}5 = {}^5/_{12} - {}^5/_8$. Ophthalmosk. dieselben Veränderungen, Gesichtsfeld zeigt noch ähnliche Einschränkung. Adaptationsprüfung: Curve 16c. Also bei gleichbleibender Stauungspapille Veränderung der Adaptation, offenbar in Folge von localer Retinalveränderung.

XIX.

39jähriges Dienstmädchen — (J.-Nr. 3591/07) — war 14 Tage vorher an heftigen Kopfschmerzen und Schmerzen im rechten Auge erkrankt; seit dem 23. Jahre besteht Amenorrhoe; Libido sexualis fehlt.

Die Augenuntersuchung ergab eine starke Herabsetzung des centralen Sehvermögens auf dem rechten Auge (Finger in $1^1/_2$ m) in Folge eines ausgedehnten centralen Scotoms, während links völlig normale Verhältnisse bestanden

Befund: Auf dem rechten Auge ausgesprochene Stauungspapille von ca. 5 D. Höhe mit starker Verwaschenheit der Papille, starker Venenfüllung und kleinen Hämorrhagien.

Die Allgemeinuntersuchung (Med. Klinik) ergab keine Abnormität des Gefässapparates, gesteigerte Sehnenreflexe. Keine Anhaltspunkte für Lues. Eine bestimmte Diagnose war nicht zu stellen; doch wurde eine langsam sich verändernde Affectio cerebri angenommen. Die erste Adaptationsprüfung ergab die Curven r. und l. (Curve 17). Die Patientin wurde einer Schmierkur unterworfen, worauf eine allmähliche Besserung des centralen Sehvermögens mit Abschwellung der Papille und Ablassung derselben eintrat, so dass 5 Wochen nach dem ersten Befund der Visus $^5/_7$—$^5/_6$ und Jg. 1 betrug. Die Schwellung der Papille war völlig verschwunden und nur ein sehr kleines centrales Scotom für Farben mit den feinsten Proben nachweisbar. Die neuerliche Adaptationsprüfung ergab einen etwas geringeren Werth als die erste (Curve 17c).

Es sind also im Fall 17 und auf dem einen Auge von Fall 18 geradezu übernormale Werthe erreicht worden. Die Herabsetzung der Adaptation auf dem rechten Auge im Fall 18 ist erklärt durch locale Veränderungen der Retina. Im Fall 19, wo nur eine einseitige Stauungspapille vorhanden war, zeigt das erkrankte Auge eine ziemlich erheblich geringere Adaptationshöhe, die während der Beobachtung und nach Ablauf der Stauungspapille und Uebergang derselben in Atrophie eine noch weitere Verminderung erfuhr, obgleich das centrale Sehen eine erhebliche Besserung erfuhr. Ob diese Adaptationsverminderung eine fortschreitende Atrophie des Opticus bedeutet, wird auch in diesem Falle erst die weitere Beobachtung lehren können.

Anschliessend an diese Fälle sei ein weiterer Fall von Atrophie des Opticus mit centralem Scotom erwähnt, dessen Natur nicht sicher aufgedeckt werden konnte, der jedoch eine sehr auffällige Verschiebung des Curvencharakters zeigt (siehe Curve 18).

XX

48jähriger Uhrmacher — (J.-Nr. 4017/07), — der wegen Nebel vor seinem rechten Auge kommt, während das linke schon längere Zeit schwachsichtig ist. Seit 2—3 Jahren Kopfschmerzen. Sonntäglicher Alkoholgenuss wird zugegeben.

Befund: Rechts deutliche, links etwas geringere leichte Verwaschenheit der Papillen (Atrophie nach Neuritis). Rechts und links centrales, kleines absolutes und etwas grösseres relatives Scotom für Farben.

Visus: links $+ 1{,}0 = {}^5/_{30} + 3{,}0$, Jg. 2,
rechts $+ 0{,}5 = {}^5/_{10}$—$^5/_6$.

Neurologisch keine sicheren Symptome.
Adaptationsprüfung: Curve 18.

Von besonderem Interesse und vielleicht von grösserer praktischer Bedeutung sind die Ergebnisse der Untersuchung einiger Glaucomfälle, die eine sehr erhebliche Beeinträchtigung der Adaptation bei Glaucom feststellen lassen.

XXI.

61jährige Frau — (J.-Nr. 366/07), — die vor 4 Jahren zuerst eine Abnahme der Sehkraft des rechten Auges bemerkte, kam mit chronisch-inflammatorischem Glaucom auf diesem Auge im Jahre 1904 in Behandlung. Damals bestand auf dem rechten Auge totale glaucomatöse Excavation, sehr stark eingeschränktes Gesichtsfeld, centraler Visus noch $^5/_8$ und Jg. 1; nach einer gut verlaufenen Iridectomie waren während der Nachbehandlung Blutungen und schwere Glaucomanfälle aufgetreten, welche die Enucleation nöthig machten. Auf dem linken Auge bestand damals bei normaler Färbung der Papille flache totale Excavation mit geringer Abknickung der Gefässe, normaler centraler Visus und leichte concentrische Einschränkung des Gesichtsfeldes. Mit Pilocarpin behandelt hielt sich das linke Auge dauernd leidlich gut. Der Befund im Juli 1907 ist jedoch: Erweiterung der Muskelvenen, Abflachung der Vorderkammer, Miosis, normale Tension, tiefe glaucomatöse Excavation mit steilen Rändern, Abknickung der Gefässe und schmalem Halo glaucomatosus, Einschränkung des Gesichtsfeldes bis auf ca. 20 Grad in der nasalen Hälfte. Centraler Visus $^5/_8$, Jg. 1.

Die Curve 19 zeigt das Ergebniss der Adaptationsprüfung des linken Auges.

XXII.

30jährige ledige Feldarbeiterin — (J.-Nr. 2929/07) — kam Anfang August wegen Kopfschmerzen, die seit 6 Wochen bestehen sollen, in die Klinik.

Damaliger Befund: Links acutes inflammatorisches Glaucom mit Cornealstippung, Erweiterung der Pupille, glaucomatöser Excavation der Papille. Auf Eserin Besserung. Visus $^5/_{20}$. Nasale Einschränkung des Gesichtsfelds bis auf 15 Grad.

Rechts: normale Verhältnisse und normaler Visus.

Adaptationsprüfung: Curve 15.

Auch von anderem Gesichtspunkt aus dürfte der folgende Fall besonderes Interesse finden, indem es sich um einen exquisiten Fall von Vererbung eines jugendlichen Glaucoms durch 3 Generationen handelt.

XXIII.

27jährige Frau — (J.-Nr. 428/07 P.), — nach Ansicht des bisher behandelnden Augenarztes seit 11 Jahren an chronischem Glaucom erkrankt (Sehen von Farbenringen etc.).

Vor 2 Monaten deswegen Iridectomie auf dem rechten Auge ohne dauernde Herabsetzung des Drucks. Aus der Anamnese ist von Bedeutung, dass die Mutter der Patientin mit 36 Jahren trotz wiederholter Operation, und der Vater der letzteren mit 20 Jahren an derselben Krankheit erblindet ist.

Befund: Visus: links $^5/_5$—$^5/_4$,
rechts mit — 1,0 comb. Cyl. — 1,0, Achse senkrecht = $^5/_{10}$, mit stenopäischem Apparat $^5/_6$—$^5/_5$.
Tension rechts + $1^1/_2$, links + 1,0.
Gesichtsfeld: auf beiden Augen nasal unten bis auf etwa 30 Grad eingeschränkt, auf dem rechten Auge ausserdem auch temporale Einschränkung bis auf 70 Grad.

Adaptationsprüfung: Curve 21.

XXIV.

53jährige Taglöhnersfrau — (J.-Nr. 4361/07) — klagt über leichte Sehstörungen auf dem rechten Auge seit einem Vierteljahr und Abnahme des Sehvermögens. Seit 3 Wochen oft Schmerzen im rechten Auge.

Diagnose: Glaucoma subacut.

Befund: Rechts: Hornhaut leicht getrübt und gestichelt, Pupille erweitert, Vorderkammer abgeflacht, totale glaucomatöse Excavation. Tensionserhöhung auf + 1 bis + 2. Herabsetzung des Visus auf Handbewegungen.

Links: Reizloses Auge, klare Medien, sehr tiefe centrale steile, stellenweise bis an den Rand reichende Excavation: zweifelhaft, ob noch normal. Tension physiologisch hoch. Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus $^5/_5$, Jg. 1.

Adaptationsprüfung des linken Auges: Curve 22.

XXV.

16jähriger junger Mann — (J.-Nr. 4356/07) — kommt wegen Kurzsichtigkeit.

Befund: Visus: links — 9,0 = $^5/_5$,
rechts — 8,0 = $^5/_6$,
bds. Jg. 1.

Auf beiden Augen flache Excavation der ganzen Papille mit leichter Knickung der Gefässe, zweifelhaft, ob glaucomatös. Auf dem rechten Auge temporale Sichel nach unten, links gleichfalls etwas weniger ausgedehnt.

Bds. starke Dehnung im hinteren Pol. Gesichtsfeld und Farbensinn normal.

Adaptationsprüfung: Curve 23.

Während im Fall 21, 22 und 23 das Glaucom schon weiter fortgeschritten war, und die Patienten zwar noch guten centralen Visus zeigten, aber eine nicht unerhebliche nasale Gesichtsfeldeinschränkung, war im Fall 24 eine Gesichtsfeldeinschränkung nicht nachweisbar und die Tension physiologisch hoch, die Excavation ihrer Natur nach zweifelhaft, und nur auf Grund des Vorhandenseins eines Glaucoms auf dem anderen Auge war die Excavation als verdächtig zu bezeichnen. Die Adaptationsstörung in den ersten Fällen ist so auffallend, dass auf Grund dieser Befunde und auf Grund der übereinstimmenden Resultate Lohmann's auch die Diagnose zweifelhafter Fälle wie in Fall 24 (linkes Auge) eine wichtige Stütze in der Adaptationsuntersuchung gewinnen könnte.

Unter diesen Gesichtspunkten ist auch der Fall 25 beigefügt worden, bei welchem die Diagnose Glaucom zunächst nicht gestellt werden kann, jedoch das Vorhandensein einer flachen Excavation und das Resultat der Adaptationsprüfung eine solche nahe legen möchte.

Mauthner hat schon, wie Lohmann Seite 401 hervorhebt, eine Herabsetzung der Adaptation bei Glaucom zu den häufigen, wenn nicht regelmässigen Erscheinungen desselben gezählt und dies für ein Frühsymptom gehalten, während Förster und Schmidt-Rimpler die Nachtblindheit als eine inconstante Erscheinung des Glaucoms hielten und Treitel von 38 glaucomatösen Augen 10 hemeralopisch gefunden hat.

Es folgen folgende Fälle von chorioiditischen Processen:

XXVI.

29jährige Frau — (J.-Nr. 4384/07) — kommt mit der Klage, dass sie schon längere Zeit nicht mehr gut sehe.

Befund: Visus: links — 6,0 = $^5/_8$—$^5/_6$,
rechts — 8,0 = $^5/_{12}$—$^5/_{10}$.

Der ophthalmoskopische Befund ist annähernd beiderseits gleich; im Bereich des hinteren Pols findet sich eine grosse Zahl von verschieden grossen, atrophischen Chorioidealherden, die im Allgemeinen rund sind, gröbere Chorioidealgefässe noch gut durchscheinen lassen und fast durchweg schwarz umrändert sind. In den Herden selbst ist das Pigment in feiner Anordnung vorhanden. Mehr in der Peripherie sind die Herde mehr verzweigt, theilweise nicht pigmentirt, gelbweiss und zeigen ein mehr frischeres Aussehen. Zwischen den Herden sieht die Chorioidea annähernd normal aus.

Adaptationsprüfung: Curve 24.

XXVII.

34jährige Frau — (J.-Nr. 4291/07) — kommt mit der Klage über schlechtes Sehen.

Befund: Visus links Finger in 1 m, rechts $^5/_6$. Gläser bessern nicht. Ophthalmosk.: Links ausgedehnte, über den ganzen Hintergrund verbreitete Herde, sowohl hellergelbliche Flecken, als auch weniger zahlreiche pigmentirte Herde, welch' letztere insbesondere die Peripherie einnehmen. In der Macula eine Gruppe kleinerer pigmentirter Herde, welche theilweise confluieren.

Rechts: dieselben Herde wie links, doch die Macula freilassend.

Die Untersuchung auf das Adaptationsvermögen des linken Auges ergab so geringe Werthe, dass mit 1000 multiplicirt werden mussten, um überhaupt mit der Ordinatenbezeichnung curvenmässig dargestellt werden zu können.

Adaptationsprüfung: Curve 25.

XXVIII.

32jähriger Mann — (J.-Nr. 2753/07) — kommt wegen Abnahme des Sehvermögens seit 14 Tagen.

Befund: Visus: links $^5/_6$, Jg. 1 mühsam,
rechts $^5/_8$.

Etwas ciliare Injection, an der Linsenkapsel Reste von hinteren Synechien, reichliche Glaskörpertrübungen, ausgebreitete Chorioiditis in Form von pigmentirten, theils hellrothen, theils grauweisslichen, in der Hauptsache länglichen Herden.

Links: Glaskörper klar, ähnliche Veränderungen des Hintergrundes wie auf dem anderen Auge.

Die Herde scheinen theilweise nicht in der Chorioidea zu liegen, sondern theilweise der Retina anzugehören.

Auf 1 mg Alt-Tuberkulin Reaktion (Temperatursteigerung um 0,7 °). Diagnose: Uveitis mit Betheiligung der Retina wahrscheinlich auf tuberkulöser Basis.

Sonst keine Zeichen für Tuberkulose.

Adaptationsprüfung: Curve 26.

XXIX.

29jährige Bauerntochter, — (J.-Nr. 460/07) — erkrankte vor 5 Monaten auf dem linken Auge an frischer, ausgedehnter Chorioiditis in Form von grauweissen, verwaschenen Herden, die insbesondere in der Gegend der Macula lutea sitzen. Nachdem 2 Monate lang eine Schmierkur durchgemacht und eine erhebliche Besserung auf dem linken erzielt worden war, erkrankte vor ca. 1 Monat auch das rechte Auge.

Befund: Visus: $^5/_5$—$^5/_4$ beiderseits, Jg. 1.

Auf dem linken Auge in der Abheilung begriffene frische Chorioiditis: grauweissliche Herde. Theilweise sieht man am Rande des Flammenbildes in der Tiefe der Chorioidea grosse schwarze Pigment-

haufen. Auf dem rechten Auge verwaschene, grauweisse Flecken, insbesondere in der Gegend der Macula lutea.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal.

Adaptationsprüfung: Curve 27.

XXX.

49jährige Frau, — (J.-Nr. 2133/07) — steht seit einem Jahr in Behandlung und Beobachtung wegen Flimmerns vor den Augen. Es bestanden auf beiden Augen feinste, helle gelbröthliche chorioretinale Herdchen mit erheblicher Herabsetzung des centralen Visus auf dem linken und geringerer auf dem rechten Auge.

Die linke Papille erschien wenig heller, als die rechte.

Centrales absolutes Scotom für Farben, bds. relatives für weiss; durch subconjunctivale Injectionen war vorübergehend Besserung des centralen Sehens erreicht worden, neuerdings wieder Verschlechterung.

Visus: links $^5/_{60}$, Jg. 5,
rechts $^5/_{11}$, Jg. 2.

Allgemeinuntersuchung ohne pathologischen Befund.

Adaptationsprüfung: Curve 28.

Die Fälle 26 und 27 stellen ältere, weit fortgeschrittene Fälle von Chorioiditis disseminata dar und zeigen, insbesondere der Fall 27, eine sehr erhebliche Adaptationsstörung mit Hinausschiebung des Adaptationsanstiegs.

Bei Fall 28 finden sich Glaskörpertrübungen mit sehr erheblicher Adaptationsverminderung und auch im Fall 29, in welchem die Chorioiditis frischerer Natur ist, wo jedoch die Herde nahe bei der Macula lutea liegen, zeigt sich eine sehr erhebliche Störung der Adaptation trotz guten centralen Visus.

Auch hier können wir die Beobachtungen Lohmann's nur bestätigen, der in allen seinen Fällen von Chorioiditis eine Herabsetzung der Adaptation, wenn auch in wechselndem Grade, nachgewiesen hat.

Im Fall 30, in dem es sich um chorioretinitische Macularveränderungen, wahrscheinlich arteriosclerotischer Natur, handelt, war die Adaptationsverminderung gleichfalls eine besonders auffallende.

Dass eine Commotio retinae eine Herabsetzung des Lichtsinns bedingt, liegt nahe. Dies beweist folgender Fall:

XXXI.

37jähriger Maurer — (J.-Nr. 4337/07) — mit Commotio retinae; derselbe hatte sich mit seinem Hammer durch einen Fehlschlag auf das linke Auge getroffen.

Befund: Ausser subcutanen Blutungen im oberen Lid, sowie in der Conj. bulb. fand sich eine typische leichte grauweisse Verfärbung der Retina ca. 5—6 Papillen breit nach oben vom Opticus.

Der Visus betrug auf dem gesunden rechten Auge $^5/_4$, links $^5/_{60}$. Die Untersuchung wurde am 4. Tage nach der Verletzung vorgenommen. Die Trübung war noch in derselben Ausdehnung wie anfangs vorhanden. Visus $= ^5/_{36}$.

Allmählich verschwand die Trübung, der Visus war 14 Tage nach der Verletzung wieder $^5/_5$. Aus der Curve erkennt man eine auffällige, zeitliche Hinausziehung des Anstiegs, der normaler Weise zwischen 7. und 10. Minute beginnt; wenn wir also hier uns mit einer nur 30 Minuten lang dauernden Prüfung der Adaptation begnügt hätten, so hätte man dem Auge nur ein sehr geringes Adaptationsvermögen zugesprochen, während wir so sehen, dass die Curve zwischen 30. und 60. Minute noch zu einer Höhe gelangt, welche der des gesunden Auges nur um die Hälfte nachsteht (Curve 29).

Die Curve 29 l_2 ist 14 Tage nach dem Unfall aufgenommen. Der oben erwähnten Besserung des Visus auf $^5/_5$ entsprechend ist durch die Curve ebenfalls eine Besserung zu ersehen.

Die so auffällige zeitliche Hinausziehung des Anstiegs zeigt die Curve Lohmann's für Commotio retinae nicht, während der Unterschied zwischen der erreichten Höhe des gesunden und der des kranken Auges auch in seiner Curve hervortritt.

Während Stargard auf Grund seiner Untersuchungen an allen Stellen, wo die Netzhaut abgelöst ist, ein völliges Fehlen der Dunkeladaptation feststellen konnte, hat Lohmann nur eine sehr erhebliche Verzögerung der Dunkeladaptation feststellen können. Auch wir haben verschiedene Fälle von Netzhautablösungen untersucht. Da jedoch die Untersuchung ganz bestimmter, abgehobener Netzhautpartien grössere Vorbereitungen erheischt, haben wir von der genaueren Verfolgung dieser Frage Abstand genommen; ich möchte nur 2 Fälle kurz hervorheben, die insofern von Interesse sind, als in beiden Fällen die Ablösung bezw. der Gesichtsfelddefect bis an den Fixationspunkt heranging. Der centrale Visus war im 1. Fall auf Fingerzählen in $^1/_2$, in dem andern in 3 m herabgesetzt.

In beiden Fällen handelte es sich um frische Ablösung, in dem einen mit Wahrscheinlichkeit um recidivirende Ablösung, indem in der abgelösten Netzhaut weisse geradlinig verlaufende Streifen, wie sie noch Wiederanlegung der Netzhaut gefunden werden, vorhanden waren. Die Adaptationsprüfung ergab nun im Gegensatz zu der erheblichen Herab-

setzung des centralen Sehvermögens bei beiden Patienten keine wesentliche Störung der Adaptation.

Ob dieses Ergebnis so zu erklären ist, dass die bis an den Fixationspunkt heranreichenden, abgelösten Netzhautpartien zur Fixation mitbenutzt wurden und in Folge dessen an der Adaptation Theil genommen haben, müssen wir dahingestellt lassen.

Zum Schluss möchte ich noch das Ergebnis der Adaptationsprüfung eines Total-Farbenblinden anführen.

XXXII.

41jähriger Bauer, — (J.-Nr. 4522/07) — habe von jeher nicht in die Helle sehe können und nie Farben erkannt. Eine Schwester ist ebenfalls total farbenblind, ebenso die Schwester der Mutter. Die Eltern waren nahe blutsverwandt; seit 6 Jahren ist Patient verheirathet; seine 3 Kinder haben völlig gesunde Augen.

Visus: $\mathcal{A}$ L. $^5/_{40}$. Sphaer. oder cyl. Gläser bessern nicht.
$\mathcal{A}$ R. $^5/_{40}$—$^5/_{30}$, mit sph. + 1,5 ⊃ cyl. + 1,0 I, S = $^5/_{36}$ bis $^5/_{30}$. Unter starker Annäherung bis auf 6—7 cm bds. Jg. 5.

Der genaue Befund ist ausführlich dargelegt in der Arbeit von Grunert »Ueber angeborene totale Farbenblindheit«. (v. Graefe'sches Archiv für Ophthalmologie LVI. Bd., Heft 1, S. 154, Fall II.)

Die schon lange bekannte Thatsache, dass bei totaler Farbenblindheit schnelle Dunkeladaptation vorhanden ist, wird durch die Curve 30 — binoculare Prüfung — sehr schön beleuchtet. Schon 3 Minuten nach Beginn des Versuchs war dieser Total-Farbenblinde für Helligkeiten adaptiert, zu deren Erkennung das normale Auge eine Adaptationszeit von mindestens 10—12 Minuten nöthig hat. Der Anstieg erfolgte sehr rasch, aber aus der Curve ist ersichtlich, dass die Höhe, welche bei der binocularen Prüfung nach 60 Minuten erreicht wurde, weit hinter der Norm zurück bleibt; der bei binocularer Prüfung normalen Zustandes nach 60 Minuten erreichte Werth ist 3—4 Mal grösser.

Diesem Falle gegenüber ergab die Adaptationsuntersuchung eines Roth-Grünblinden — Fall XXXIII, J.-Nr. 4450/07 — völlig normale Werthe. Auf beiden Augen des normale Sehschärfe besitzenden Patienten wurde je ein Werth von 58000 erreicht.

Das Ergebniss der Untersuchungen sei in folgenden Schlusssätzen zusammengefasst:

1. Myopie an sich bedingt auch bei höheren Graden keine Störung der Adaptation. Wenn eine solche vorhanden ist, so muss dieselbe auf besondere Ernährungsstörungen der Chorioidea zurückgeführt werden, die aus dem ophthalmoskopischen Bild nicht ohne Weiteres zu entnehmen sind.

2. Bei congenitaler Amblyopie wurde erhebliche Adaptationsstörung festgestellt.

3. Reizsummierung ist bei Schielenden besonders deutlich darzustellen.

4. Schwere Adaptationsstörungen betreffend Adaptationshöhe, Adaptationszeit und Curvencharakter fand sich bei Hemeralopie bedingt durch chronischen Alkoholismus. Nephritis, Diabetes, ohne ophthalmoskopische Veränderung, sowie in einem Fall von atypischer Retinitis pigmentosa.

5. Schwere Adaptationsverminderung wurde in einigen Fällen von hereditär luetischen Chorioretinalveränderungen festgestellt.

6. Tabetische Atrophie geht einher mit starker Adaptationsstörung.

7. Schwere Neuritis optica (Stauungspapille) kann ohne jegliche Adaptationsstörung verlaufen.

8. Glaucomatöse Erkrankung bedingt besonders auffallende Herabsetzung der Adaptation. Diese Herabsetzung kann als Frühsymptom des chronischen Glaucoms angesehen werden.

9. In den Fällen von frischer und alter Chorioiditis leidet die Adaptation.

10. In Fällen, in welchen eine Ablatio retinae bis an den Fixationspunkt und über denselben hinaus reichte, wurde noch normale Adaptation nachgewiesen.

11. Bei Commotio retinae fand sich typische Hinausziehung und Verminderung des Adaptationsanstiegs.

12. Während die Adaptationsprüfung eines Roth-Grünblinden völlig normale Werthe ergab, ergab die an einem Totalfarbenblinden ausgeführte Prüfung zwar einen raschen Anstieg, aber die erreichte Höhe bleibt hinter der gesunder Augen um mehr als die Hälfte zurück.

Die Ergebnisse der Untersuchungen stimmen mit denen Lohmann's fast durchweg überein.

Verzeichnis der Literatur.

1. Piper. Ueber Dunkeladaptation. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Bd. 31, S. 161—214.

2. Lohmann. Untersuchungen über Adaptation und ihre Bedeutung für Erkrankungen des Augenhintergrundes. Albrecht von Gräfe's Archiv für Ophthalmologie LXV. Bd., H. 3, S. 365—416.

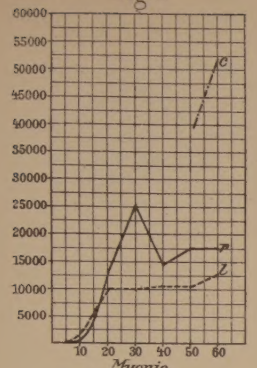
3. Nagel. 2 Apparate für die augenärztliche Funktionsprüfung. Adaptometer und kleines Spectralphotometer. Zeitschrift für Augenheilkunde Bd. XVII, H. 3, S. 201—222.
4. Heinrichsdorff. Die Störungen der Adaptation und des Gesichtsfelds bei Hemeralopie. Graefe's Archiv für Ophthalmologie, Bd. 60, S. 405 bis 426.
5. Sidler-Huguenin. Ueber die hereditär-syphilitischen Augenhintergrundsveränderungen, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über Augenerkrankungen bei angeborener Lues. Deutschmann's Beiträge zur Augenheilkunde, Bd. 6, S. 1—256.
6. Förster. Lichtsinn bei Krankheiten der Chorioidea und der Retina. Zehender's Monatsblätter 1871, S. 337—346.

Lebenslauf.

Geboren am 18. August 1881 in Ochsenhausen, O.-A. Biberach, als der Sohn des † Oekonomierats Eugen Horn besuchte ich nach dem Tode meines Vaters das Gymnasium in Tübingen und später die Lateinschule in Kornthal, woselbst ich mir die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Heeresdienst erwarb. Nach Absolvirung einer dreijährigen Apothekerlehrzeit und Ablegung der Apothekergehilfenprüfung holte ich in der Absicht, Medizin zu studieren, die Maturitätsprüfung nach und studierte zunächst an der Universität Basel 7 Semester, woselbst ich auch das Physikum machte. Im Wintersemester 1904/05 diente ich als Einjährig-Freiwilliger beim 4. württ. Füsilier-Regt. Nr. 122 und studierte hierauf noch 4 Semester an der Universität Tübingen. Nachdem mir vom Reichskanzler die teilweise Dispensation für die an der Basler Universität absolvierten Semester und die daselbst abgelegten Examina gewährt worden war, legte ich im Frühjahr 1907 die medizinische Staatsprüfung in Tübingen ab.

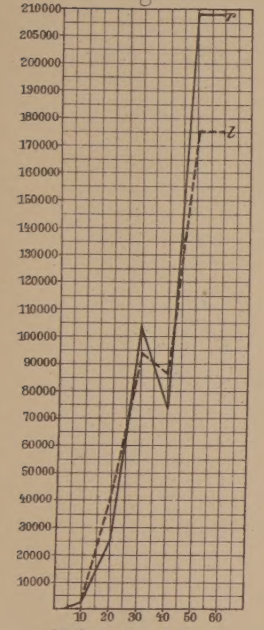
Druck von Carl Ritter, G. m. b. H. in Wiesbaden.

Fig. 1.



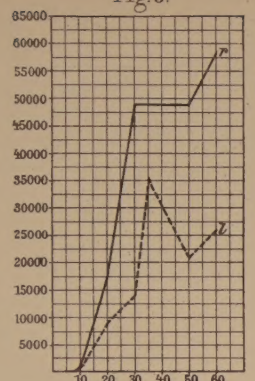
Myopie,
Strabismus convergens
r - rechtes Auge
l - linkes Auge
c = beide Augen zusammen
(nach 60 Minuten).

Fig. 2.



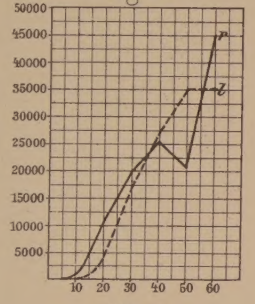
Hochgradige Myopie.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 3.



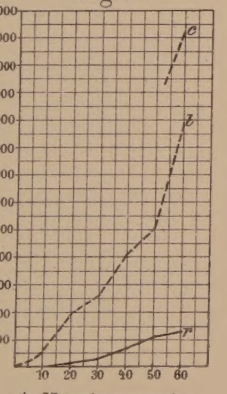
Myopie mit l. Chorioideal-Veränderungen.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 4.



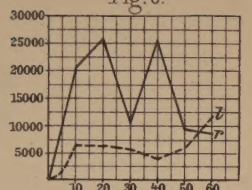
Myopie.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 5.



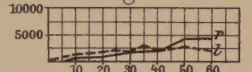
Amblyopio congenita
r - rechtes Auge
l - linkes Auge
c = binokular

Fig. 6.



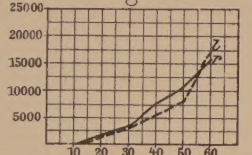
Hemeralopia alcoholica.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge
(1000 fach vergrössert).

Fig. 7.



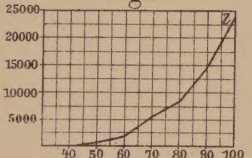
Hemeralopie a. d. Basis von Diabetes.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge
(100 fach vergrössert).

Fig. 8



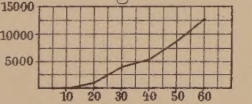
Hemeralopia e. morb. Brightii
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 9.



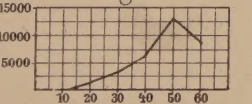
Retinitis pigmentosa.
(l. Auge).

Fig. 11.



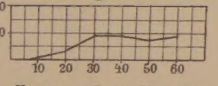
Chorioretin. luet. heredit.

Fig. 14.



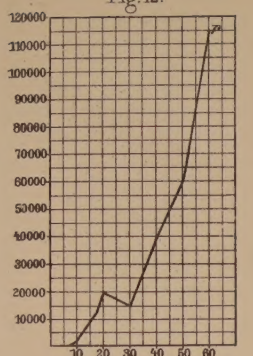
Rechtss. Atrophia nerv. opt. tabetica.

Fig. 10.



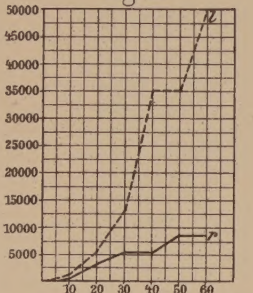
Chorioret. luet. heredit.

Fig. 12.



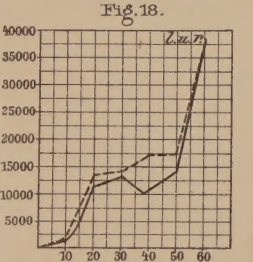
Chorioret. luet. heret.
(r. Auge unt. Atropin).

Fig. 13.



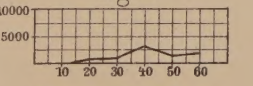
Neuroret. heredit. acquis.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 18.



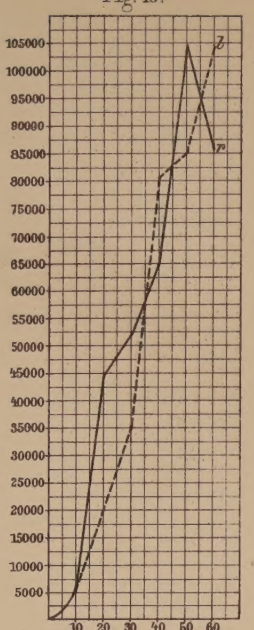
Atroph. nerv. optic.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 19.



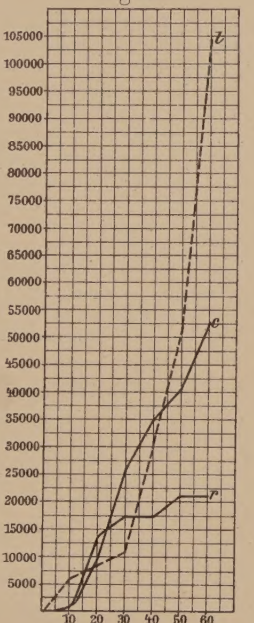
Glaucom. simpl. chronic.
(linkes Auge).

Fig. 15.



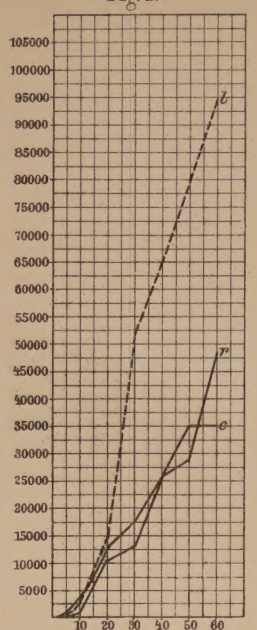
Stauungspapille (doppelts.)
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 16.



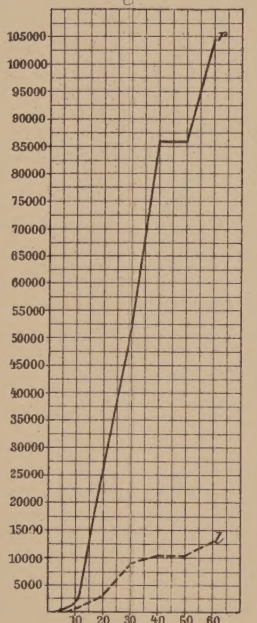
Beidseit. Stauungspapille
r - rechtes Auge
l - linkes Auge
c = r. Auge (n. 4 Wochen).

Fig. 17.



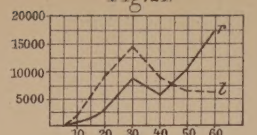
Rechtsseit. Stauungspapille.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge
c = r. Auge (n. 5 Wochen).

Fig. 20.



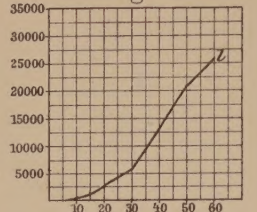
Glaucom. inflammator (l.).
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 21.



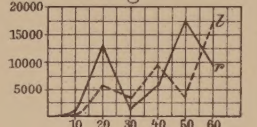
Glaukoma chronic.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 22.



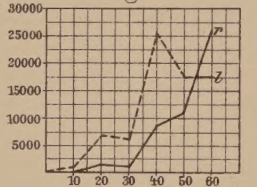
Beginnendes Glaukom.
(linkes Auge).

Fig. 23.



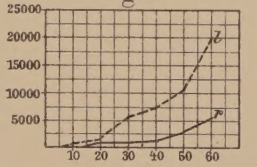
Verdacht a. Glaukom.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 24.



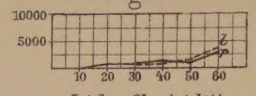
Chorioidit. dissemin.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 25.



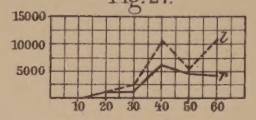
Chorioid. disseminata.
r - rechtes Auge (1000 fach vergr.)
l - linkes Auge (nicht vergrössert).

Fig. 26.



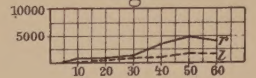
Irido - Chorioiditis.
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 27.



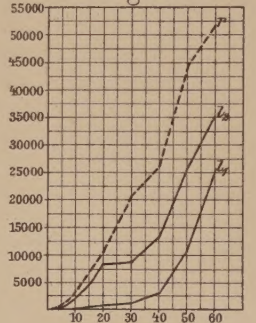
Chorioidit. disseminata
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 28.



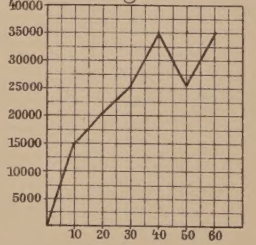
Chorioretinitis
(auf arterioskler. Bas.)
r - rechtes Auge
l - linkes Auge

Fig. 29.



Commotio retinae
l_1 linkes Auge (4 Tage n. d. Unfall).
l_2 linkes " (14 " " " ").
r rechtes " (gesund).

Fig. 30.



Totale Farbenblindheit.
(Binoculare Prüfung).